



IFW

Patent  
43521-0500

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Kenji Yoneda

Serial No.: 10/616,626

Filed: 07.10.2003

For: ILLUMINATING UNIT

Patent Examiner: Not yet assigned

Group Art Unit: 3739

Date: July 30, 2004

Irvine, California 92614

**TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT**

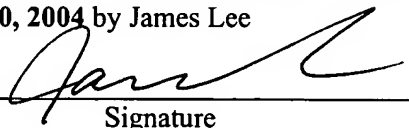
Mail Stop Amendment  
Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Enclosed is the certified copy of the priority document Japan 2002-206980, for the above-identified patent application in accordance with 35 USC §119.

Please acknowledge receipt of this priority document.

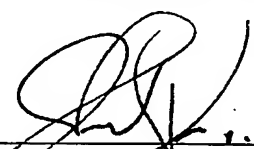
I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Commissioner for Patents, PO Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on July 30, 2004 by James Lee

  
Signature

Date of Signature: July 30, 2004

Very truly yours,

SNELL & WILMER LLP

  
Joseph W. Price, Reg. No. 25,124  
1900 Main Street, Suite 1200  
Irvine, CA 92614  
949/253-4920

Kenji Yoneda  
10/6/16, 626  
43521-0500  
JW Price/949.753.4922

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年    7 月 1 6 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 0 6 9 8 0  
Application Number:  
ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 2 - 2 0 6 9 8 0 ]

願            人            シーシーエス株式会社  
Applicant(s):

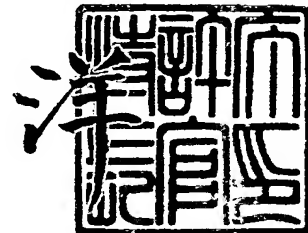
BEST AVAILABLE COPY

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 4 年    6 月 2 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願

【整理番号】 2020204

【提出日】 平成14年 7月16日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 F21S 2/00

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市上京区烏丸通下立売上ル桜鶴円町 3 7 4 番  
地 シーシーエス株式会社内

【氏名】 米田 賢治

【特許出願人】

【識別番号】 596099446

【氏名又は名称】 シーシーエス株式会社

【代理人】

【識別番号】 100085338

【弁理士】

【氏名又は名称】 赤澤 一博

【選任した代理人】

【識別番号】 100121441

【弁理士】

【氏名又は名称】 西村 竜平

【選任した代理人】

【識別番号】 100118245

【弁理士】

【氏名又は名称】 井上 敬子

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013594

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】	図面	1
【物件名】	要約書	1
【プルーフの要否】	要	

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光照射装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ファイバの光射出端部を保持するファイバ挿通孔を有したファイバ保持部と、このファイバ保持部よりも光進行方向側に設けられたレンズ保持部とを具備し、光ファイバの光射出端から出た光を前記レンズ保持部に保持させたレンズを介して照射対象部位に照射するようにしたものであって、

前記ファイバ保持孔が、光ファイバと略同径をなす同径部と、この同径部よりも大径をなし前記ファイバ保持部の一端面に開口する大径部とからなり、前記同径部に当該光ファイバを貫通させて保持するとともに、その同径部から突出した光ファイバの先端部を溶融変形させて前記大径部に嵌合する溶融部を形成し、その溶融部の先端面またはファイバ保持部の一端面に前記レンズを当接させていることを特徴とする光照射装置。

【請求項 2】 前記光射出端から拡がりながら射出される光が、前記大径部の内面に当たらないように、当該大径部の形状を設定している請求項 1 記載の光照射装置。

【請求項 3】 前記レンズ保持部がレンズを収容して保持するレンズ保持孔を備えたものであって、前記ファイバ保持部を、前記レンズ保持孔と等断面形状をなし軸方向にファイバ保持孔を貫通させてなる柱状のものとし、レンズを挿入した前記レンズ保持孔の反照射対象部位側に嵌合させて前記溶融部の先端面またはファイバ保持部の一端面に前記レンズを当接させている請求項 1 又は 2 記載の光照射装置。

【請求項 4】 筐体に光ファイバをそれぞれ保持する複数のファイバ挿通孔を離散して設けるとともに、前記レンズ保持部に光ファイバ毎にレンズを 1 つ 1 つ対応させて保持させるように構成している請求項 1、2 又は 3 記載の光照射装置。

【請求項 5】 前記レンズと照射対象部位との間に位置し、中央に前記貫通孔を設けて環状をなすように形成した単一の第 2 レンズをさらに具備し、この第 2 レンズによって、前記各レンズから出た照射光を屈折させ前記照射対象部位に集めるように構成している請求項 4 記載の光照射装置。

【請求項 6】 レンズ保持部が円環状をなし、レンズ保持孔をその円周方向に沿って複数間欠的に設けてなるものである請求項 1、2、3、4 又は 5 記載の光照射装置。

【請求項 7】 レンズが球状をなすものである請求項 1、2、3、4、5 又は 6 記載の光照射装置。

【請求項 8】 光ファイバの光射出端部を保持するファイバ挿通孔を有したファイバ保持部と、このファイバ保持部よりも光進行方向側に設けられたレンズ保持部とを具備し、光ファイバの光射出端から出た光を前記レンズ保持部に保持させたレンズを介して照射対象部位に照射するようにしたものであって、

前記ファイバ保持孔が、光ファイバと略同径をなす同径部と、この同径部よりも大径をなし前記ファイバ保持部の一端面に開口する大径部とからなり、前記同径部に前記光ファイバを貫通させその光射出端を同径部の先端に一致させて保持させるとともに前記ファイバ保持部の一端面に前記レンズを当接させていることを特徴とする光照射装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、光ファイバを介して供給された光を製品に照射して、製品の外観や傷等の検査等を行う光照射装置に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

従来、特開平 5-248820 号公報に示されているように、ハロゲンランプ等の光源装置から複数の光ファイバを介して供給された光をワークに照射して照明する光照射装置が知られている。このような光照射装置は、光源を内蔵しないためコンパクト化や軽量化を図りやすく、設置自由度の向上等にも寄与し得る。

##### 【0003】

その一方、検査すべきワークとして半導体チップやその半導体チップのプリント基板への半田付け部分など、極めて小さな部位に明るい照明を行って精密な検査を必要とする需要が近時増えてきており、そのために照射光をより集光させて

、より明るい光をより効率的に照射対象部位に照射する必要が生じてきている。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながらその観点からみると、従来のこの種の光照射装置では、集光面積や集光効率等の点で不十分である。例えば、前記特開平5-199442号に示される光照射装置では、確かにリングレンズにより光が外部へ逃げることを防止できるものの、リングレンズのラジアル方向への集光のみが行われ、周方向には集光がなされないため、微小面積への十分な集光を行えない。

#### 【0005】

一方、各光ファイバにひとつひとつレンズを取り付けて集光することとした場合には、各光ファイバの光射出端とレンズとの位置関係をすべて均一にする必要がある。これが不均一であると、集光が好適に行われず、照射対象部位の照度にむらが生じる恐れもあるからである。ところが光ファイバが多数になると、各ファイバとレンズとの位置関係をすべて均一に設定することが難しくなる。

#### 【0006】

そこで本発明は、光ファイバの光射出端とレンズとの位置関係を非常に容易にかつ正確に定めることができ、しかもその間での光伝達効率を可及的に向上できる簡単な構造の光照射装置を提供し、上述した問題点を一挙に解決することをその主たる所期課題としたものである。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

すなわち本発明にかかる光照射装置は、光ファイバの光射出端部を保持するファイバ挿通孔を有したファイバ保持部と、このファイバ保持部よりも光進行方向側に設けられたレンズ保持部とを具備し、光ファイバの光射出端から出た光を前記レンズ保持部に保持させたレンズを介して照射対象部位に照射するようにしたものであって、前記ファイバ保持孔が、光ファイバと略同径をなす同径部と、この同径部よりも大径をなし前記ファイバ保持部の一端面に開口する大径部とからなり、前記同径部に当該光ファイバを貫通させて保持するとともにその同径部から突出した光ファイバの先端部を溶融変形させて前記大径部に嵌合する溶融部を

形成し、この溶融部の先端面またはファイバ保持部の一端面に前記レンズを当接させていることを特徴とする。

#### 【0008】

ここで「ファイバ保持部の一端面」とは、大径部の開口端も含む意味である。

#### 【0009】

しかしてこのようなものであれば、溶融部が光ファイバの光射出端に連続して形成されしかもその溶融部が大径部に嵌合する一定形状をなすものとなるため、光ファイバの光射出端と、前記溶融部の先端面または前記ファイバ保持部の一端面に当接するレンズとの距離を正確にかつ容易に定めることができる。したがって、例えば複数の光ファイバを環状に配置して所定の照射対象部位に周囲から照明を行う場合等に、各光ファイバから出た光を均一かつ等位置に集光させることができ、当該照射対象部位への集光を無理なく好適に行うことができる。

#### 【0010】

また、溶融部の端面は研磨処理等をなんら施さずとも、鏡面状態にでき、その部分における光伝達を阻害することがないため、端面研磨処理工程の省略を図れる。

#### 【0011】

さらに、溶融部の先端面にレンズが当接するように構成しておけば、光ファイバの光進行方向への押し込み力に対してはレンズが対抗し、その反対方向の引き抜き力に対しては大径部が対抗するため、光ファイバをファイバ保持孔に接着等しなくとも、確実に保持しておくことができる。

#### 【0012】

照射光の伝達効率に影響を及ぼさないようにするためには、前記光射出端から拡がりながら射出される光が、前記大径部の内面に当たらないように、当該大径部の形状を設定しているものが望ましい。

#### 【0013】

組み立ての容易化を図る具体的実施態様としては、前記レンズ保持部がレンズを収容して保持するレンズ保持孔を備えたものであって、前記ファイバ保持部を、前記レンズ保持孔と等断面形状をなし軸方向にファイバ保持孔を貫通させてな



る柱状のものとし、レンズを挿入した前記レンズ保持孔の反照射対象部位側に嵌合させて前記溶融部の先端面または前記大径部の開口縁部に前記レンズを当接させているものを挙げることができる。

#### 【0014】

本発明の効果が特に顕著となる具体的実施態様としては、前記照射対象部位を観察するための観察孔を有してなる筐体を具備するものであって、前記観察孔の開口周縁部に光ファイバをそれぞれ保持する複数のファイバ挿通孔を等間隔で間欠的に設けるとともに、前記レンズ保持部に光ファイバ毎にレンズを1つ1つ対応させて保持させるように構成しているものを挙げることができる。

#### 【0015】

その場合、集光を更に効果的に行うために、前記レンズと照射対象部位との間に位置し、中央に前記観察孔と同軸をなす貫通孔を設けて環状となるように形成した単一の第2レンズをさらに具備し、この第2レンズによって、前記各レンズから出た照射光を屈折させ前記照射対象部位に集めるように構成しても構わない。

#### 【0016】

具体的なレンズ保持部の態様としては、円環状をなし、レンズ保持孔をその円周方向に沿って複数等間隔に設けてなるものを挙げることができる。

#### 【0017】

レンズとしては球状をなすものがレンズ保持部の構成簡単化等を図れる点で好ましい。

#### 【0018】

また、溶融部は必ずしも必要なく、光ファイバの光射出端とレンズとの距離を正確かつ容易に担保できるものであれば、本発明の基本的作用効果を奏し得る。具体的には、前記ファイバ保持孔が、光ファイバと略同径をなす同径部と、この同径部よりも大径をなし前記ファイバ保持部の一端面に開口する大径部とからなり、前記同径部に前記光ファイバを貫通させその光射出端を同径部の先端に一致させて保持させるとともに前記ファイバ保持部の一端面に前記レンズを当接させているものが考えられる。

## 【0019】

## 【発明の実施の形態】

以下に本発明の一実施形態について図面を参照して説明する。

## 【0020】

本実施形態にかかる光照射装置 X 6 A は、図 1 に示すような製品検査システムの構成要素として用いられる。

## 【0021】

この製品検査システムについて簡単に説明しておくと、このものは、水平 2 軸方向、すなわち X 軸方向及び Y 軸方向に水平移動可能な可動支持体たる X Y ステージ X 1 を利用するもので、この X Y ステージ X 1 に支持された光導通管 X 2 と、その光導通管 X 2 を介してワークの照射対象部位 X W を撮影するための撮像装置 X 8 と、前記 X Y ステージ X 1 とは別の場所に設置した電源 X 3 と、その電源 X 3 からロボットケーブル X 4 を介して電力供給される L E D 光源装置 X 5 A、X 5 B と、前記光導通管 X 2 の下端部に上下スライド可能に取り付けられ、前記照射対象部位 X W の周囲から光（側射光）をあてて照明するための光照射装置 X 6 A と、前記光導通管 X 2 の上端部に取り付けられ、その内部に設けた光学部材を介して前記照射対象部位 X W の上方から光（落射光）をあてて照明するための第 2 光照射装置 X 6 B と、前記 L E D 光源装置 X 5 A、X 5 B から前記光照射装置 X 6 A、X 6 B に光を導くライトガイドたる樹脂製の光ファイバ束 X 7 A、X 7 B とを具備する。

## 【0022】

そして、図示しない搬送装置により、プリント基板等のワークが搬送されてくると、例えばワークのアラインメントマークを撮像装置 X 8 から取り込んで、図示しない画像認識部で認識させ、そのアラインメントマークの位置情報を算出するとともに、その位置情報からワークの照射対象部位 W の直上に光導通管 X 2 を位置させるべく、X Y ステージ X 1 を自動制御する。この結果、前記光照射装置 X 6 A、X 6 B から照射された光により、照射対象部位 X W が周囲及び直上から照明され、撮像装置 X 8 によりその精密で影のない好適な画像を得ることができる。なお、このようにして X Y ステージ X 1 の位置制御を行うことにより、逆に

ワークの位置情報が得られるため、本システムをワークの位置測定システムとして利用したり、その他にバーコード読み取り等として利用したりできるようにしてある。

#### 【0023】

しかして本実施形態に係る光照射装置 X 6 A は、前記 L E D 光源装置 X 5 A から光ファイバ束 X 7 A を介して光を供給され、その光を前記照射対象部位 X W に周囲から当てて照明するためのもので、その外径が 10 mm ～ 30 mm 程度の超小型のものである。この光照射装置 X 6 A は、前記光導通管 X 2 の照射対象部位側の端部、すなわち下端部に装着してあって、図 2 ～ 図 4 に示すように、前記照射対象部位 X W を観察するための観察孔 X 6 H を有してなる円筒状の筐体 X 6 A 1 と、光ファイバ束 X 7 A の一端を保持するファイバ束保持部 X 6 A 2 と、前記筐体 X 6 A 1 を外側方からカバーするカバー体 X 6 A 3 とを備えてなる。

#### 【0024】

詳述すると、筐体 X 6 A 1 は、円筒状をなしその内周を前記観察孔 X 6 H としている筐体本体 X 6 A 1 1 と、この筐体本体 X 6 A 1 1 に外嵌して前記観察孔 X 6 H の開口周縁部、すなわち照射対象部位 X W 側の端部から外側方に鐳状に突出するリング状のレンズ保持部 X 6 A 1 2 とを備えたものである。

#### 【0025】

このレンズ保持部 X 6 A 1 2 の鐳状部分には、中心軸線 X L が前記照射対象部位 X W の中心点を通るように、前記観察孔 X 6 H の軸線と所定の角度をなして設定されたレンズ保持孔 X H L が円周方向に沿って等間隔で複数設けてある。

#### 【0026】

前記レンズ保持孔 X H L は、図 4 に拡大して示すように、断面円形状をなしその内径がレンズたるボールレンズ X 9 の外径と同一又は略同一のものである。そして、反射対象部位側から嵌め入れたボールレンズ X 9 を、照射対象部位側の一端部において保持する。このレンズ保持孔 X H L において照射対象部位 X W 側の前記一端部には若干小径に構成した小径部分 X H L 1 が設けてあって、その小径部分 X H L 1 にボールレンズ X 9 が一端側に抜けないように保持する抜脱禁止部としての機能を担わせている。なお、各レンズ保持孔 X H L における照射対象

部位 XW 側の開口が光の照射口 X6Aa である。

#### 【0027】

一方、このレンズ保持孔 XHL の他端部には、その内径と同径又は略同径をなす円柱状のファイバ保持部 XB が、ボールレンズ X9 の上方への抜け止めも兼ねて圧入等により嵌め入れてある。この円柱部材 XB は例えばポリアセタール等の樹脂成形品であり、その中心軸に沿ってファイバ保持孔 XB1 が貫通させて設けられている。そしてそのファイバ保持孔 XB1 に光ファイバ X7a を挿通させて保持させている。

#### 【0028】

かかるファイバ保持孔 XB1 は、その照射対象部位 XW 側の一端から例えば円錐状に座繰り形成してなる大径部 XB11 と、内径を光ファイバ X7a の外径と同一又は略同一に設定してなる同径部 XB12 とからなるもので、同径部 XB12 側から大径部 XB11 に向かって挿通させた光ファイバ X7a の先端部をホットプレート等を用いて溶融させ、その溶融部 X7a1 を前記大径部 XB11 に隙間なく嵌合させてある。そしてコア及びクラッドを有する光ファイバ X7a の実質的な光射出端 X7a2 が、同径部 XB12 の先端に一致するように構成してある。なお、この大径部 XB11 の拡開角度は、前記光射出端 X7a2 から発される光の拡がり角度よりも大きい又は同一に設定してある。

#### 【0029】

ここで光ファイバ X7a とボールレンズ X9 の組み込み方法について図 5、図 6 を参照して説明しておく。

#### 【0030】

図 5 に示すように、まず光ファイバ X7a が溶融する所定温度に設定したホットプレート HP の平面部に、ファイバ保持部 XB をその大径部 XB11 側の端面を密着させて載置する（同図 a）。なお、ここでホットプレート HP の平面部は非常に滑らかな鏡面状をなすものである。次にファイバ保持孔 XB1 に前記同径部 XB12 側から光ファイバ X7a を挿入し、その光ファイバ X7a の先端を同径部 XB12 を貫通させてホットプレート HP の平面部に至らせる（同図 b）。このことにより光ファイバ X7a の先端部はホットプレート HP からの熱で溶融

しはじめ、その溶融部 X 7 a 1 はコアとクラッドの境界のなくなった一様な透明樹脂となる（同図 c）。しかしてこの溶融部 X 7 a 1 は、大径部 X B 1 1 に充満するように拡がっていくので、それに対応するように所定圧で所定時間、光ファイバ X 7 a をさらに送り込む。

#### 【0031】

しかして、前記ホットプレート H P の温度、光ファイバ X 7 a の送り込み圧力及び光ファイバ X 7 a の先端がホットプレート H P に接触してからの送り込み時間を適宜設定することにより、溶融部 X 7 a が大径部に隙間なく充満して嵌合し、その先端面がファイバ保持部 X B における照射対象部位 X W 側の一端面と面一になるようにするとともに、光ファイバ X 7 a の光射出端 X 7 a 2 の位置が、溶融部 X 7 a 1 の先端面又はファイバ保持部 X B の前記一端面から所定距離離れた部位、具体的には前記同径部 X B 1 2 の先端（大径部 X B 1 1 との境界）となるように構成している。

#### 【0032】

次に、図 6 に示すように、各ファイバ保持部 X B に光ファイバ X 7 a の光射出端部を保持させた状態で、上述したようにレンズ保持孔 X H L の他端部にファイバ保持部 X B を嵌め入れ（同図 b）、溶融部 X 7 a 1 の先端面を前記ボールレンズ X 9 に当接させる（同図 c）。

#### 【0033】

このような構成により、各光ファイバ X 7 a の光射出端面に溶融部 X 7 a 1 を介してボールレンズ X 9 を一つ一つ配置するとともに、各光ファイバ X 7 a の光射出端部における軸線及びボールレンズ X 9 の光軸を一致させ、各照射光の光軸が前記照射対象部位 X W の所定の 1 点を向くように設定することにより、照射対象部位 X W を周囲から照明するようにしている。なお、各照射光の光軸は前記照射対象部位 X W の所定の 1 点を向く必要は必ずしもなく、用途によっては前記照射対象部位 X W の領域中にそれぞれ分散して向くようにしても構わない。

#### 【0034】

ファイバ束保持部 X 6 A 2 は、図 2 等 to 示すように、筐体 X 6 A 1 の外側方に突出させて取り付けられたもので、前述したように、光ファイバ束 X 7 A の一端

部を保持する。しかして各光ファイバX7aは、このファイバ束保持部X6A2までは束としての形態を保ち、ここからは1本1本にばらけて、前記各ファイバ保持部XB1にそれぞれの光射出端部を保持される。なお、光ファイバ束X7Aの他端部にはコネクタX71が取り付けられてあって、前記LED光源装置X5Aから発せられた照射光を導入できるように構成してある。

#### 【0035】

カバー体X6A3は、円筒状をなすもので、前記筐体X6A1の下端部外周面との間に空間XSを形成するようにして当該筐体X6A1に取り付けられている。そしてその空間XS内に前記各光ファイバX7aを収容し保護する。

#### 【0036】

しかして、このように構成した本実施形態に係る光照射装置X6Aによれば、溶融部X7a1が光ファイバX7aの光射出端X7a2に連続して形成されしかもその溶融部X7a1が大径部XB11に嵌合する一定形状をなすものとなるため、光ファイバX7aの光射出端X7a2と、前記溶融部X7a1の先端面に当接するレンズX9との距離を正確にかつ容易に定めることができる。したがって、複数の光ファイバX7aを環状に配置しても各光ファイバX7aから出た光を均一に集光させることができ、照射対象部位XWへの集光を無理なく好適に行うことができる。

#### 【0037】

また、溶融部X7a1の先端面は研磨処理等をなんら施さずとも、鏡面仕上げ状態となりその部分における光伝達を阻害することがないため、端面研磨処理工程の省略を図れる。

#### 【0038】

さらに、溶融部X7a1の先端面にレンズX9が当接するように構成しているため、光ファイバX7aの光進行方向への押し込み力に対してはレンズX9が対抗し、その反対方向の引き抜き力に対しては大径部XB11が対抗するため、光ファイバX7aをファイバ保持孔XBに接着等しなくとも、確実に保持しておくことができる。

#### 【0039】

また、この大径部XB11の拡開角度を、光ファイバX7aの光射出端X7a2から発される光の拡がり角度よりも大きいか又は同一に設定しているため、前記光射出端から拡がりながら射出される光が、前記大径部XB11の内面に当たることがなく、その部分で照射光の伝達効率に影響を及ぼさないようにすることができる。

#### 【0040】

加えて、光ファイバX7aをファイバ保持部XBに組み込んだ後、そのファイバ保持部XBをレンズ保持孔XHLに嵌入するようにしているので、組み立ての分業化が図れ、製造効率化を促進できるうえに、このファイバ保持部XBがボールレンズX9の抜け止めをも兼ねるため、専用の抜け止め構造を不要にでき構造簡単化にも寄与し得る。

#### 【0041】

なお、本発明は上記実施例に限られるものではない。後述の説明において上記実施例と対応する部材には同一の符号を付することとする。

#### 【0042】

図7は、レンズX9の光軸と光ファイバX7aの光射出端部における軸線とがずれるように設定することにより、レンズX9を介して照射光の光軸を曲げ、当該光軸が照射対象部位XWを向くようにした光照射装置X6の部分断面図である。このようにすれば光ファイバX7aの光射出端部における軸線を、必ずしも前記照射対象部位XWを向くように設定しなくともよい。具体的には、例えばファイバ保持部XBの中心軸から偏位した部位にファイバ保持孔XHLを形成すればよい。そしてこの場合には、レンズX9は溶融部X7a1の先端面に必ずしも当接せず、ファイバ保持部XBの端面に当接する場合もある。

#### 【0043】

また、図8に示すように、各レンズX9からの光をさらに集光させるために、中央に開口部X75Aが形成された単一の集光用第2レンズ（図中はフレネルレンズであるが凸レンズ等、どのようなレンズであってもよい）X75を配置して実施することもできる。この場合、前記レンズX9はこの第2レンズX75での集光を考慮すれば、光ファイバX7aからの光をそれぞれ平行光に変換するも

のが好ましい。

#### 【0044】

さらに、溶融部は必ずしも必要なく、光ファイバの光射出端とレンズとの距離を正確かつ容易に担保できるものであれば、本発明の基本的作用効果を奏し得る。例えば、前記同径部に前記光ファイバを貫通させその光射出端を同径部の先端に一致させて保持させるとともに前記ファイバ保持部の一端面に前記レンズを当接させているものが考えられる。具体的には、図9に示すように、大径部XB11の開口周縁にレンズX9を当接させ、レンズX9の一部が大径部XB11の中に入り込むような態様が挙げられる。ここで光ファイバX7aの光射出端X7a12を同径部XB12の先端に一致させるには、何らかの治具をもちいればよく、光ファイバX7aの保持には接着剤等をもちいればよい。

#### 【0045】

その他、例えばレンズ部材挿入孔の断面を円形以外のものとし、それに対応させてファイバ保持部の形状を変えても構わない。

#### 【0046】

また、ボールレンズを、各個に別体をなさず例えば周縁同士を薄板で一体に接続してなる円環状のものとしてもよい。この場合、ボールレンズは物理的に繋がってはいるが、機能的には各光ファイバに対してそれぞれ独立した機能を有するものにしておくことが好ましい。もちろんレンズは球状ボール型に限られるものではないが、球状のものであれば、どのような姿勢でレンズ保持孔にいれても構わないので組み立てに好適である。

#### 【0047】

加えて、大径部は、円錐凹面状のみならず、例えば図10に示すように円柱凹面状のものや、図11に示すように部分凹球面状のものであっても構わない。要は、光射出端から拡がりながら射出される光が、前記大径部の内面に当たらないように、当該大径部の形状を設定しているものが好ましい。

#### 【0048】

#### 【発明の効果】

以上に詳述したように、本発明によれば、光ファイバの光射出端とレンズとの



距離を正確にかつ容易に定めることができる。したがって、例えば複数の光ファイバを環状に配置して所定の照射対象部位に周囲から照明を行う場合等に、各光ファイバから出た光の集光部位を均一にまとめることができ、当該照射対象部位への集光を無理なく好適に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施形態における光照射装置の全体斜視図。

【図 2】

同実施形態における一方の光照射装置の縦断面図。

【図 3】

同実施形態における一方の光照射装置の底面図。

【図 4】

同実施形態における一方の光照射装置の部分断面図。

【図 5】

同実施形態における光ファイバの組み込みを示す組み立て説明図。

【図 6】

同実施形態における光ファイバ及びレンズの組み込みを示す組み立て説明図。

【図 7】

同実施形態の変形例における光照射装置の部分縦断面図。

【図 8】

同実施形態の他の変形例における光照射装置の部分縦断面図。

【図 9】

同実施形態のさらに他の変形例における光照射装置の部分縦断面図。

【図 10】

同実施形態のさらに他の変形例における光照射装置の部分縦断面図。

【図 11】

同実施形態のさらに他の変形例における光照射装置の部分縦断面図。

【符号の説明】

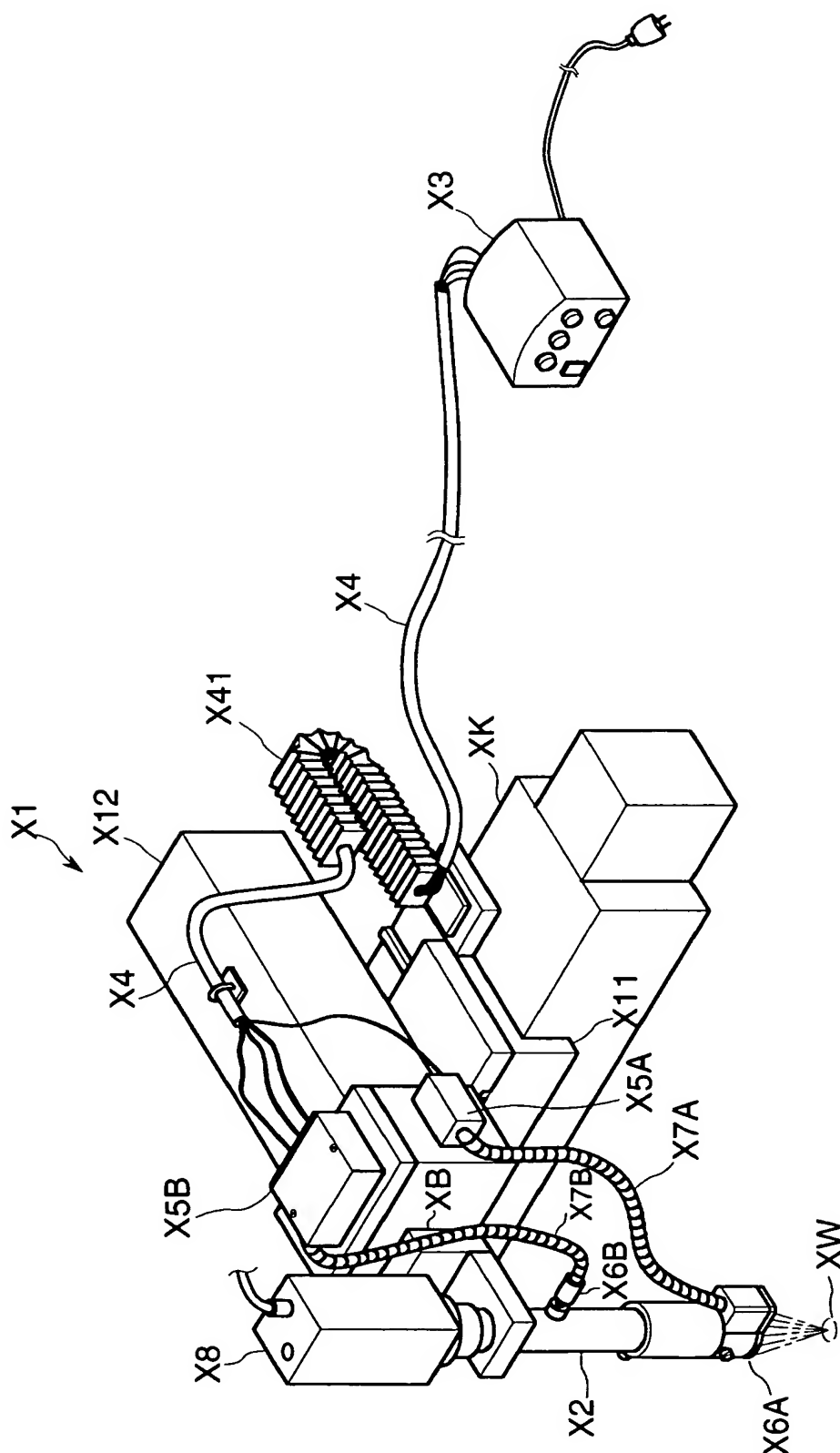
X 7 a . . . 光ファイバ

X 7 a 2 . . . 光射出端  
X B 1 . . . ファイバ挿通孔  
X B . . . ファイバ保持部  
X 6 A 1 2 . . . レンズ保持部  
X 9 . . . レンズ (ボールレンズ)  
X W . . . 照射対象部位  
X B 1 2 . . . 同径部  
X B 1 1 . . . 大径部  
X 7 a 1 . . . 溶融部  
X H L . . . レンズ保持孔  
X 6 H . . . 観察孔  
X 6 A 1 . . . 筐体  
X 7 5 . . . 第 2 レンズ

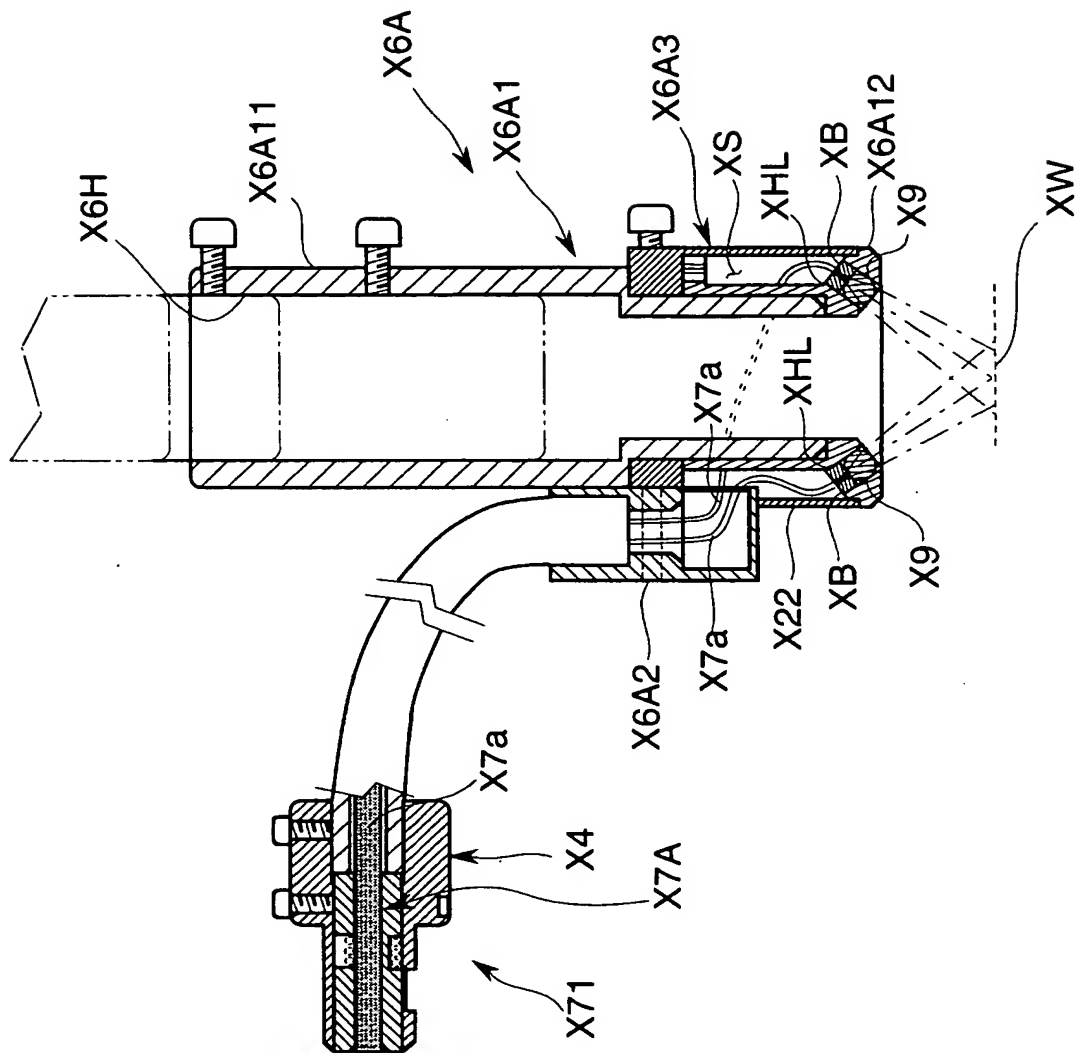
【書類名】

図面

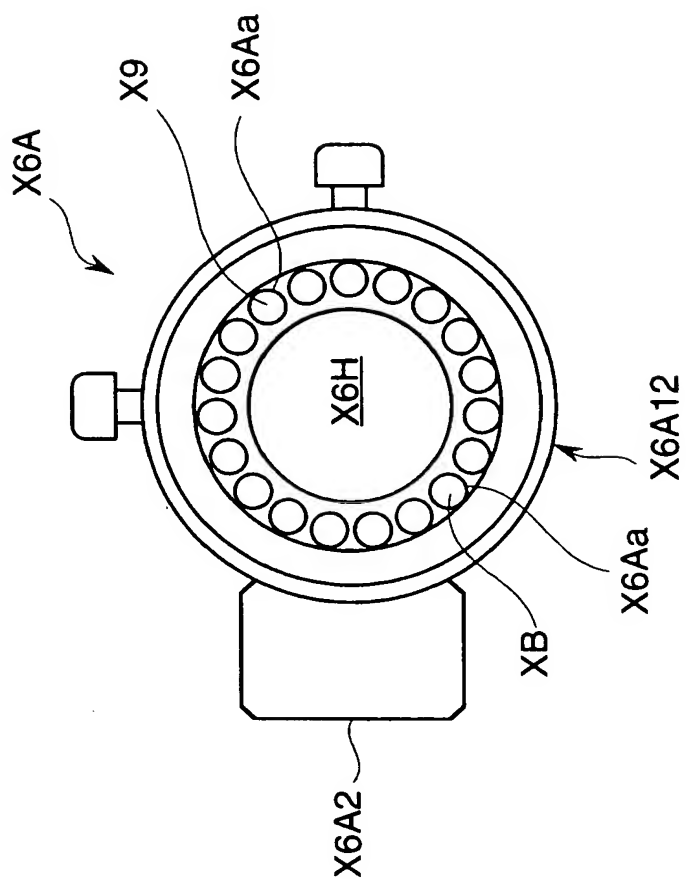
【図 1】



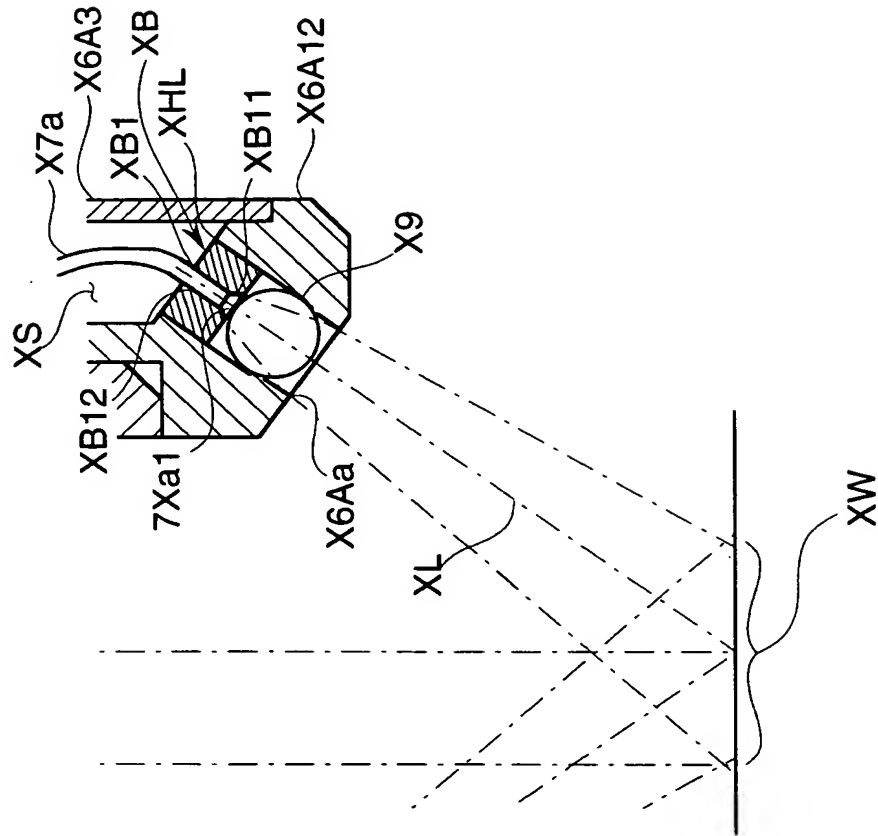
【図 2】



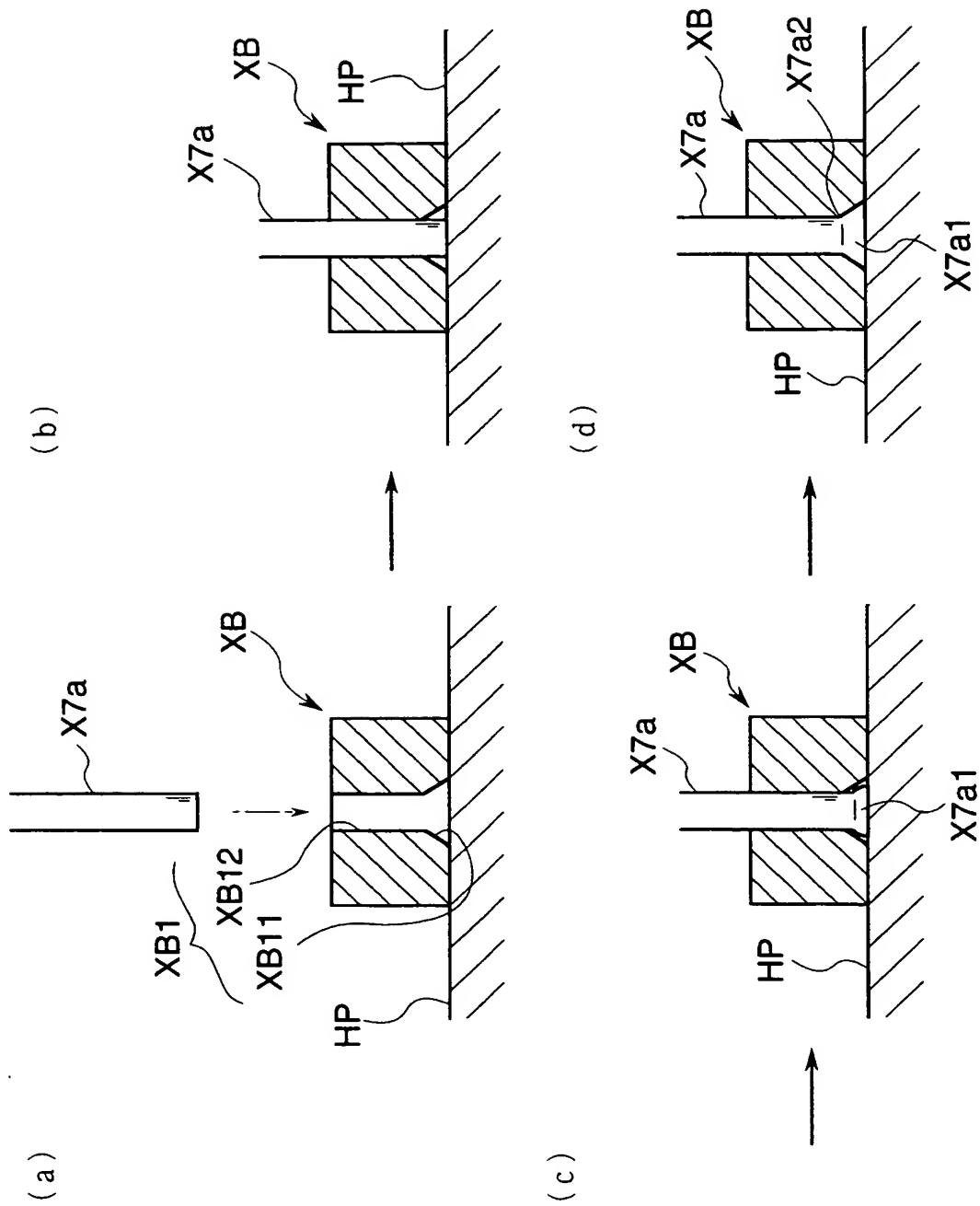
【図 3】



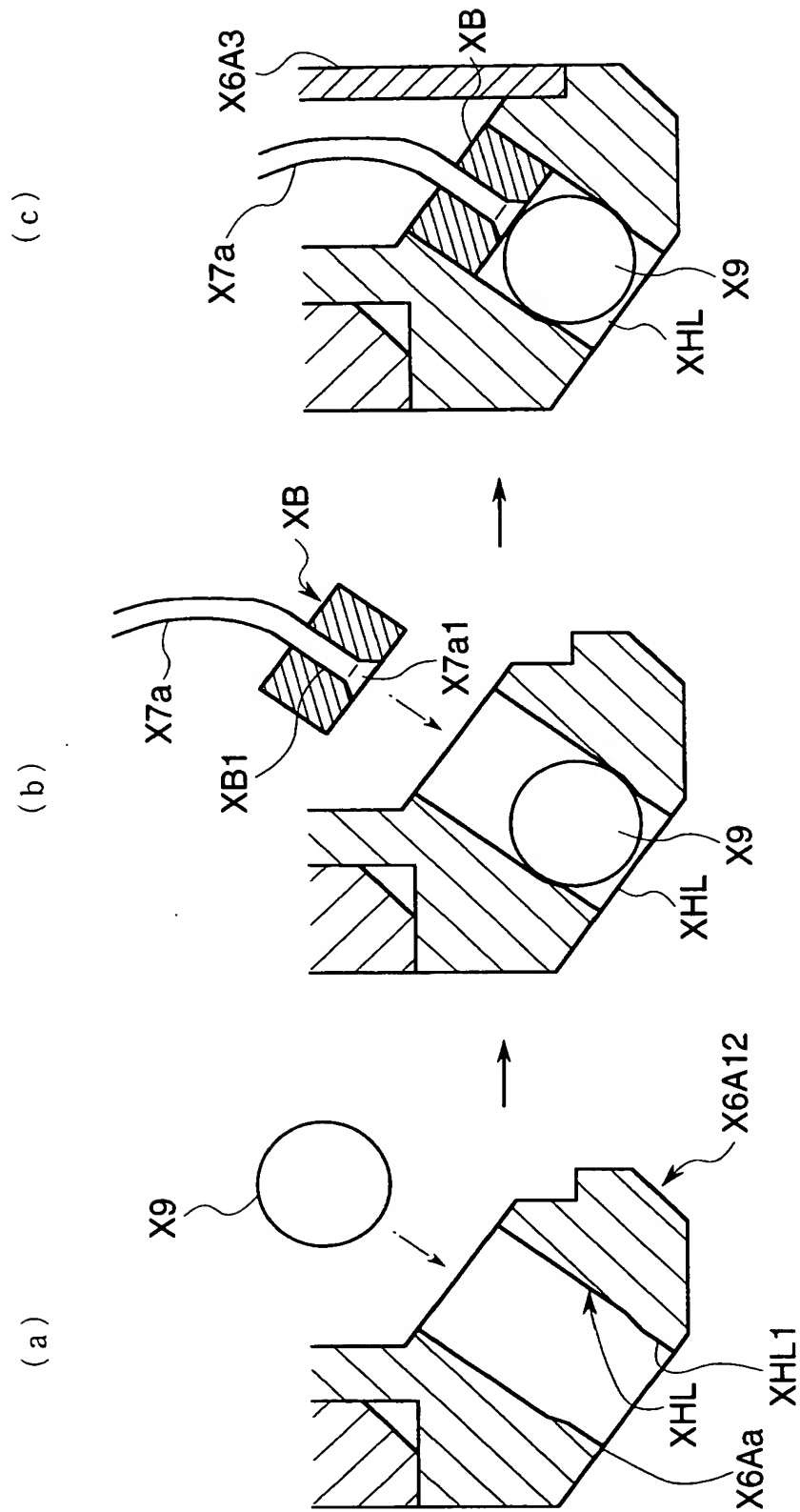
【図 4】



【図 5】

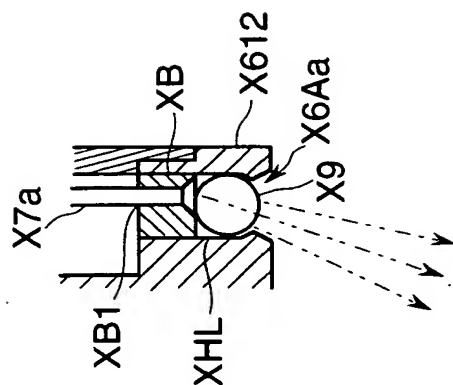


【図 6】

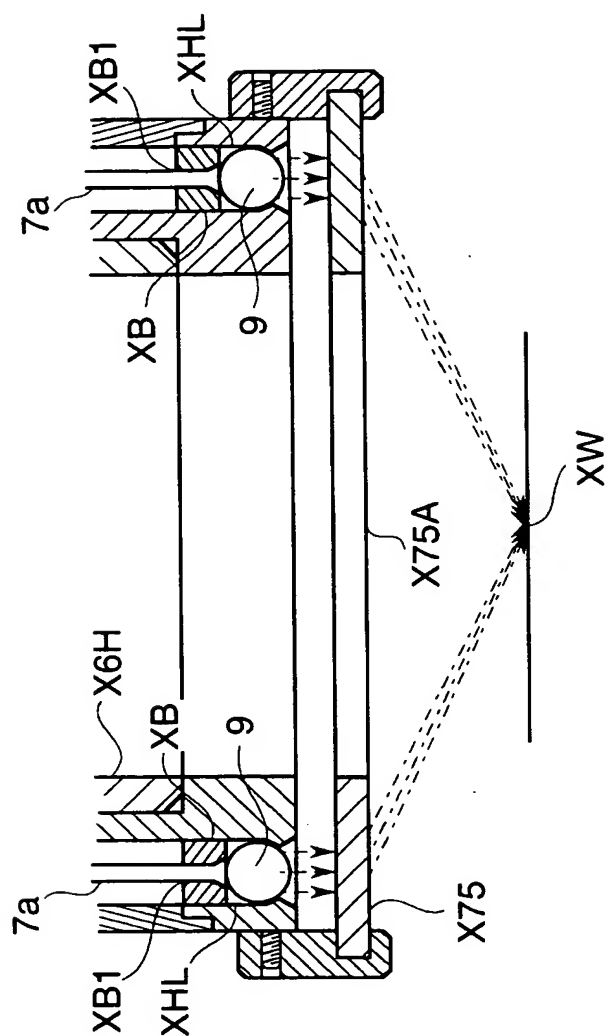




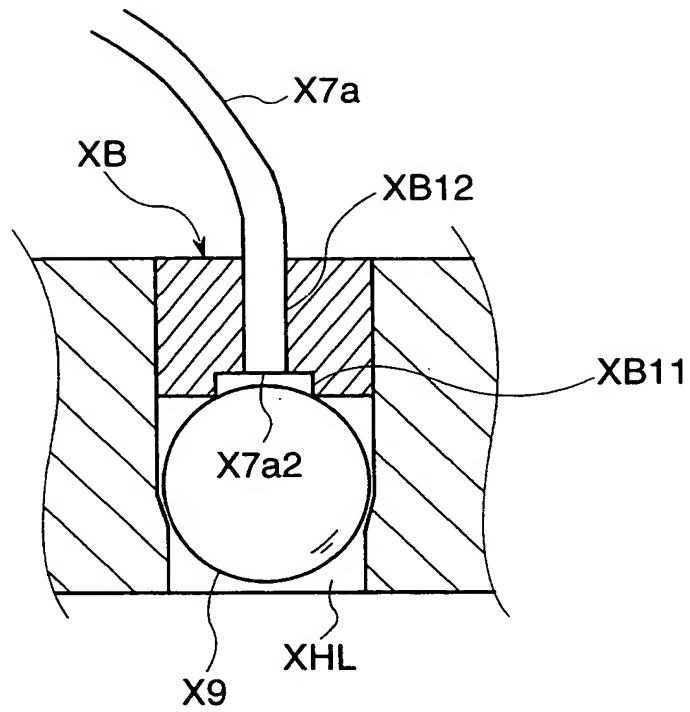
【図 7】



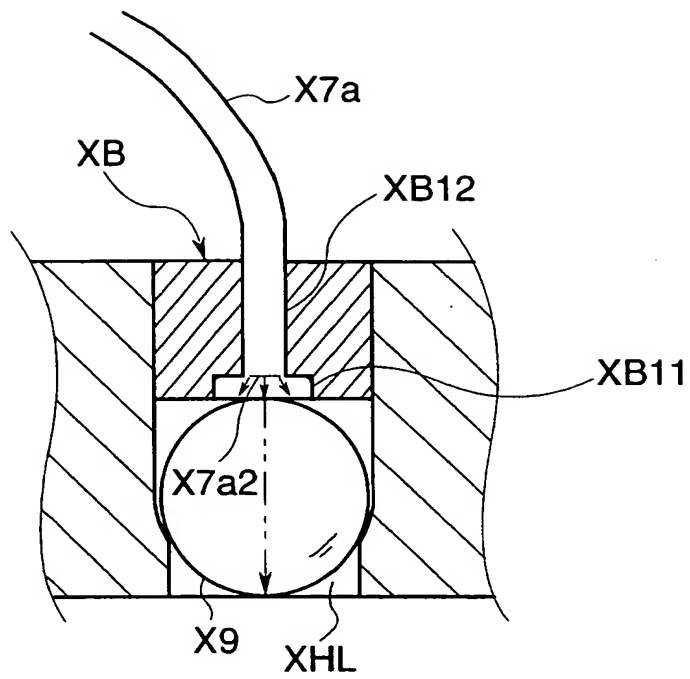
【図 8】



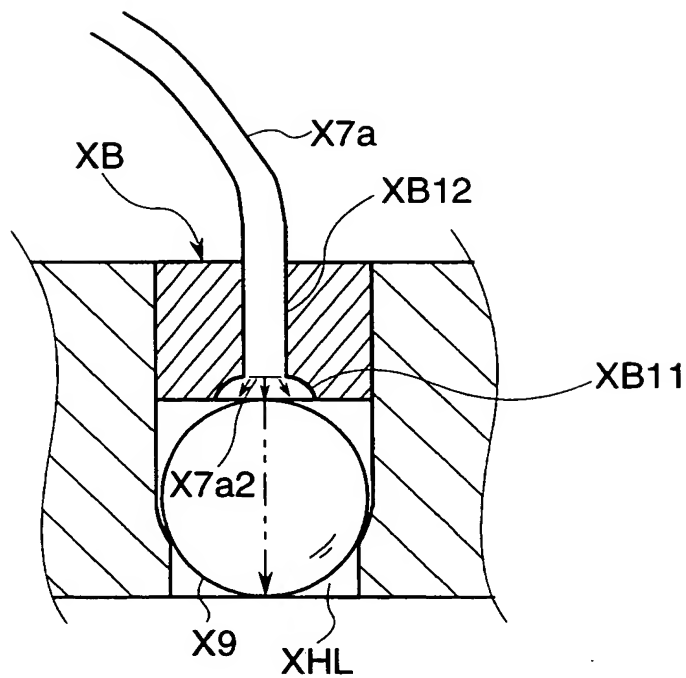
【図 9】



【図 10】



【図 11】



**【書類名】 要約書****【要約】**

**【課題】** 光ファイバの光射出端とレンズとの位置関係を非常に容易にかつ正確に定めることができ、しかもその間での光伝達効率を可及的に向上できる簡単な構造の光照射装置を提供する。

**【解決手段】** 光ファイバの光射出端部を保持するファイバ挿通孔を有したファイバ保持部と、このファイバ保持部よりも光進行方向側に設けられたレンズ保持部とを具備し、光ファイバの光射出端から出た光を前記レンズ保持部に保持させたレンズを介して照射対象部位に照明するようにしたものであって、前記ファイバ保持孔が、光ファイバと略同径をなす同径部と、この同径部よりも大径をなし前記ファイバ保持部の一端面に開口する大径部とからなり、前記同径部に当該光ファイバを貫通させて保持するとともにその同径部から突出した光ファイバの先端部を溶融変形させて前記大径部に嵌合する溶融部を形成し、この溶融部の先端面またはファイバ保持部の一端面に前記レンズを当接させるようにした。

**【選択図】 図 2**

特願 2002-206980

出願人履歴情報

識別番号

[596099446]

1. 変更年月日

2001年 4月11日

[変更理由]

住所変更

住 所

京都府京都市上京区烏丸通下立売上ル桜鶴円町374番地

氏 名

シーシーエス株式会社